**Diese Kopfleiste bitte unbedingt ausfüllen!**

Familienname, Vorname (bitte durch eine Leerspalte trennen)

| Bereich | Berufsnummer | IHK-Nummer | Prüflingsnummer |
|---|---|---|---|
| 6 6 | 1 2 0 1 | | |
| Sp. 1-2 | Sp. 3-6 | Sp. 7-9 | Sp. 10-14 |

**Termin: Mittwoch, 26. April 2023**

# Abschlussprüfung Sommer 2023

1201

**1** Planen eines Softwareproduktes

## Fachinformatiker
## Fachinformatikerin
Anwendungsentwicklung (AO 2020)

**Teil 2 der Abschlussprüfung**

4 Aufgaben
mit Belegsatz
90 Minuten Prüfungszeit
100 Punkte

## Bearbeitungshinweise

1. Bevor Sie mit der Bearbeitung der Aufgaben beginnen, überprüfen Sie bitte die **Vollständigkeit** dieses Aufgabensatzes. Die Anzahl der zu bearbeitenden Aufgaben ist auf dem Deckblatt links angegeben. Wenden Sie sich bei Unstimmigkeiten sofort an die Aufsicht, weil Reklamationen am Ende der Prüfung nicht anerkannt werden können.
2. Füllen Sie zuerst die **Kopfzeile** aus. Tragen Sie Ihren Familiennamen, Ihren Vornamen und Ihre Prüflings-Nr. in die oben stehenden Felder ein.
3. Lesen Sie bitte den **Text** der Aufgaben ganz durch, bevor Sie mit der Bearbeitung beginnen.
4. Halten Sie sich bei der Bearbeitung der Aufgaben genau an die **Vorgaben der Aufgabenstellung** zum Umfang der Lösung. Wenn z. B. vier Angaben gefordert werden und Sie sechs Angaben anführen, werden nur die ersten vier Angaben bewertet.
5. Tragen Sie die frei zu formulierenden **Antworten dieser offenen Aufgaben** in die dafür lt. Aufgabenstellung vorgesehenen Bereiche (Lösungszeilen, Formulare, Tabellen u. a.) des Arbeitsbogens ein.
6. Sofern nicht ausdrücklich ein Brief oder eine Formulierung in ganzen Sätzen gefordert werden, ist eine **stichwortartige Beantwortung** zulässig.
7. Schreiben Sie deutlich und gut lesbar. Ein nicht eindeutig zuzuordnendes oder **unleserliches Ergebnis** wird als **falsch** gewertet.
8. Zur Lösung der Rechenaufgaben darf ein nicht programmierter, netzunabhängiger **Taschenrechner** ohne Kommunikationsmöglichkeit mit Dritten verwendet werden.
9. Wenn Sie ein **gerundetes Ergebnis** eintragen und damit weiterrechnen müssen, rechnen Sie (auch im Taschenrechner) nur mit diesem gerundeten Ergebnis weiter.
10. Für **Hilfsaufzeichnungen** können Sie das in der Tasche beigelegte Konzeptpapier verwenden. Bewertet werden jedoch grundsätzlich nur Ihre Eintragungen in diesem Aufgabensatz.

**Wird vom Korrektor ausgefüllt!**

**Bewertung**

Für die Bewertung gilt die Vorgabe der Punkte in den Lösungshinweisen.

1. Aufg. ☐☐ (15 16) Punkte 2. Aufg. ☐☐ (17 18) Punkte 3. Aufg. ☐☐ (19 20) Punkte 4. Aufg. ☐☐ (21 22) Punkte

Prüfungszeit ☐ (23)
Die entsprechende Ziffer (1, 2 oder 3) finden Sie in der Abfrage nach der Prüfungszeit im Anschluss an die letzte Aufgabe.

**Gesamtpunktzahl** ☐☐☐ (24 25 26)

Prüfungsort, Datum

Unterschrift

Gemeinsame Prüfungsaufgaben der Industrie- und Handelskammern. Dieser Aufgabensatz wurde von einem überregionalen Ausschuss, der entsprechend § 40 Berufsbildungsgesetz zusammengesetzt ist, beschlossen. Hinweis: Im Interesse einer besseren Lesbarkeit wird in der Aufgabenstellung und in den Angaben zur Aufgabenstellung nur die männliche Form (generisches Maskulinum) verwendet. Die verkürzte Sprachform beinhaltet keine Wertung und die gewählten männlichen Formulierungen gelten uneingeschränkt auch für die weiteren Geschlechter.
Die Vervielfältigung, Verbreitung und öffentliche Wiedergabe der Prüfungsaufgaben und Lösungen ist nicht gestattet. Zuwiderhandlungen werden zivil- und strafrechtlich (§§ 97 ff., 106 ff. UrhG) verfolgt. – © ZPA Nord-West 2023 – Alle Rechte vorbehalten!

**Die Aufgaben 1 bis 4 beziehen sich auf die folgende Ausgangssituation:**

Die Parkanlage „Wilder Garten" in Köln konnte u. a. mit ihrer reichhaltigen Pflanzenvielfalt, ihren schönen verwinkelten Wegen, ihren vielen schattigen Plätzen und ihren beliebten Attraktionen in der letzten Saison ihre Anziehungskraft als Naherholungsfläche für viele Besucher steigern. Besucher aus allen Altersgruppen und auch Reiseveranstalter zählen zu den Kunden der Parkanlage.

Korrekturrand

## 1. Aufgabe (24 Punkte)

Oft führt der Besucherandrang zu Wartezeiten. Daher möchte die Geschäftsführung der Parkanlage die Einlasskontrollen entzerren. Die Buchung von Eintrittskarten sowie der Einlass in die Anlage soll mittels einer App realisiert werden. Für dieses Vorhaben wird das Projekt „BESUCHERAPP" eingerichtet und ein Projektteam gebildet. Dieses Team besteht aus den Entwicklern des Systemhauses AMAG Soft GmbH aus dem Sauerland, dem bisherigen Kartenverkaufspersonal, den Mitarbeitern der hauseigenen IT-Abteilung sowie dem Projektleiter der Parkanlage.

Schon während des Kick-Off-Meetings entsteht eine starke Verunsicherung und Unruhe unter dem Verkaufspersonal, das durch den Softwareeinsatz einen Arbeitsplatzverlust befürchtet.

a) Beschreiben Sie zwei Schritte Ihres Vorgehens zur Bewältigung des aufgeführten Konfliktes „Arbeitsplatzverlust". 4 Punkte

Sie haben die folgenden drei Risiken im Projekt identifiziert.

b) Tragen Sie in die folgende Tabelle mögliche Auswirkungen und Ursachen für jedes Risiko ein. 8 Punkte

| Risiko | Ursache | Auswirkung |
|---|---|---|
| **Unterschätzung des Entwicklungsaufwandes** | Keine Erfahrung bei der AMAG Soft GmbH über die Prozesse der Parkanlage | Projektende verzögert und das Projekt verteuert sich |
| **Inkompatible Software-Schnittstellen** | | |
| **Widerspruch des Personalrates** | | |

c) Beschreiben Sie jeweils eine funktionale und eine nichtfunktionale Anforderung an die zu entwickelnde App für mobile Endgeräte. 4 Punkte

Für das Projekt „BESUCHERAPP" wird ein Kostenplan benötigt.

Korrekturrand

d) Nennen Sie zwei Kostenarten Ihres Projektes und je ein konkretes Beispiel. 4 Punkte

e) Beschreiben Sie zwei Maßnahmen, mit denen Sie die Qualität bei der Entwicklung der App sichern können. 4 Punkte

**2. Aufgabe (26 Punkte)**

Die Geschäftsführung der Parkanlage „Wilder Garten" legt besonders großen Wert auf die Qualität der verwendeten Software.

Ein Qualitätsmerkmal für Software nach dem ISO/IEC 9126-Standard ist die Maintainability (Wartbarkeit). Sie ist folgendermaßen definiert:

*The capability of the software product to be modified. Modifications may include corrections, improvements, or adaptation of the software to changes in environment, and in requirements and functional specifications.*

a) Nennen und erläutern Sie zwei weitere Qualitätsmerkmale für Software nach diesem Standard. 4 Punkte

Merkmal 1:

Merkmal 2:

**Fortsetzung 2. Aufgabe →**

Korrekturrand

b) In der „BESUCHERAPP" soll es zunächst drei Typen von Besuchern geben.

- „STANDARD"-Besucher zahlen für Online-Tickets den regulären Eintrittspreis und haben nur über den Haupteingang Zutritt zum Park.
- „PREMIUM"-Besucher bekommen 5 Prozent Rabatt auf den regulären Eintrittspreis, sowie an Werktagen auch Zutritt über den Expresseingang.
- „VIP"-Besuchern wird 10 Prozent Nachlass und an allen Tagen Zutritt über den Expresseingang gewährt.

In einer ersten Implementierung enthält die Klasse Besucher Methoden mit redundanten Auswahlstrukturen.

| Besucher |
|---|
| - typ : String |
| + Besucher(typ : String)<br>+ isExpressEingang(isWerktag : Boolean) : Boolean<br>+ calculatePreis(basisPreis : Double) : Double |

+ isExpressEingang(isWerktag : Boolean) : Boolean

| typ | | |
|---|---|---|
| "STANDARD" | "PREMIUM" | "VIP" |
| Rückgabe: false | Rückgabe: isWerktag | Rückgabe: true |

+ calculatePreis(basisPreis : Double) : Double

| typ | | |
|---|---|---|
| "STANDARD" | "PREMIUM" | "VIP" |
| Rückgabe: basisPreis | Rückgabe: basisPreis*0.95 | Rückgabe: basisPreis*0.9 |

Da zukünftig weitere Besuchertypen geplant sind, rät Ihnen ein erfahrener Kollege, diese Redundanz durch Polymorphie aufzulösen, um die Wartbarkeit des Softwareprodukts zu verbessern.

ba) Erläutern Sie den Begriff Polymorphie. 4 Punkte

bb) Erstellen Sie ein UML-Klassendiagramm für den polymorphen Ansatz ohne redundante Auswahlstrukturen. 9 Punkte Korrekturrand

Hinweise:
- Machen Sie dazu die Klasse *Besucher* abstrakt.
- Entfernen Sie die Instanzvariable *typ*.
- Verwenden Sie Vererbung und Überschreibung von abstrakten Methoden.
- Modellieren Sie in der Klasse *Besucher* eine statische Fabrikmethode *createBesucher*, die je nach Besucher-Typ die entsprechende Besucherinstanz zurückliefern soll.

**Fortsetzung 2. Aufgabe →**

Korrekturrand

bc) Implementieren Sie in Pseudocode oder in einem Struktogramm die Fabrikmethode *createBesucher*. Der Default-Fall soll nicht berücksichtigt werden. 5 Punkte

bd) Implementieren Sie in Pseudocode oder in einem Struktogramm die überschreibenden Methoden *isExpressEingang* und *calculatePreis* für „PREMIUM"-Besucher. 4 Punkte

## 3. Aufgabe (26 Punkte)

Um mehr Besucher über den Vorverkauf zu gewinnen, sollen die Eintrittspreise für Familienkarten mit einem dynamischen Preismodell bestimmt werden, bei dem die erwartete Wetterlage und der Wochentag berücksichtigt werden. Bei erwartetem schlechtem Wetter sollen die Karten im Vorverkauf billiger angeboten werden. Für die Tage Montag bis Freitag soll der Preis um weitere 10 % vermindert werden.

a) Für eine Simulation der Preisermittlung soll eine Tabellenkalkulation verwendet werden. Der Funktionsumfang der Tabellenkalkulation entspricht dem marktüblicher Kalkulationsprogramme.

Die Grundpreise für die verschiedenen Wettersituationen befinden sich im Arbeitsblatt Preise, die erwarteten Wetterbedingungen befinden sich im Arbeitsblatt Wetterdaten.

| | A | B | C |
|---|---|---|---|
| 1 | | Wettersituation | Grundpreis |
| 2 | | Sonnenschein | 40 |
| 3 | | leicht bewölkt | 37 |
| 4 | | bewölkt | 33 |
| 5 | | Nieselregen | 30 |
| 6 | | Regen | 27 |
| 7 | | Starkregen | 24 |
| 8 | | Unwetter | 22 |
| 9 | | | |

Preise

| | A | B | C | D | E |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | Simulierte Wetterdaten | | | |
| 2 | | Datum | Wettersituation | ° Celsius | |
| 3 | | 26.04.2023 | Sonnenschein | 14 | |
| 4 | | 27.04.2023 | bewölkt | 13 | |
| 5 | | 28.04.2023 | leicht bewölkt | 12 | |
| 6 | | 29.04.2023 | Regen | 12 | |
| 7 | | 30.04.2023 | Nieselregen | 15 | |
| 8 | | 01.05.2023 | Starkregen | 16 | |
| 9 | | 02.05.2023 | bewölkt | 20 | |
| 10 | | 03.05.2023 | Unwetter | 22 | |
| 11 | | 04.05.2023 | leicht bewölkt | 18 | |
| 12 | | 05.05.2023 | Sonnenschein | 16 | |
| 13 | | 06.05.2023 | Regen | 19 | |
| 14 | | 07.05.2023 | Nieselregen | 23 | |
| 15 | | 08.05.2023 | leicht bewölkt | 20 | |
| 16 | | 09.05.2023 | Sonnenschein | 19 | |
| 17 | | 10.05.2023 | Sonnenschein | 17 | |
| 18 | | | | | |

Wetterdaten

In der Simulation sollen die möglichen Preise angezeigt werden.

Korrekturrand

| | A | B | C | D | E | F | G |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Tag der Onlinebuchung | | Ansicht der möglichen Tage zur Buchung | | | | |
| 2 | Mittwoch, 26. April 2023 | | Datum | Wetter-bedingungen | Temperatur in °Celsius | Endpreis | |
| 3 | | | Donnerstag, 27. April 2023 | Bewölkt | 13 | 29,70 | |
| 4 | | | Freitag, 28. April 2023 | Leicht bewölkt | 12 | 33,30 | |
| 5 | | | Samstag, 29. April 2023 | Regen | 12 | 27,00 | |
| 6 | | | Sonntag, 30. April 2023 | Nieselregen | 15 | 30,00 | |
| 7 | | | Montag, 1. Mai 2023 | Starkregen | 16 | 21,60 | |
| 8 | | | Dienstag, 2. Mai 2023 | Bewölkt | 20 | 29,70 | |
| 9 | | | | | | | |

**Arbeitsblatt Buchung**

Hinweise zu Funktionen finden Sie im Belegsatz.

Geben Sie Formeln an, mit denen die Inhalte der markierten Zellen im Arbeitsblatt Buchung bestimmt werden.

Hinweise: Für Berechnungen stehen Ihnen die Funktionen VLOOKUP, IF und WEEKDAY zur Verfügung, welche im Belegsatz näher erläutert sind.

Bei Bedarf können Hilfswerte in anderen Spalten berechnet und dann verwendet werden.

Beim Bezug auf Zellen in einem anderen Arbeitsblatt wird der Name des Arbeitsblatts vor den Bezug geschrieben, getrennt durch ein Ausrufezeichen (Beispiel Preise!B1).

Datumswerte werden intern als Anzahl der Tage seit dem 01.01.1900 gespeichert.

aa) Zelle C3: 2 Punkte

ab) Zelle E3: 5 Punkte

ac) Zelle F3: 5 Punkte

Hinweis: Gehen Sie davon aus, dass der Grundpreis bereits als Hilfswert in der Zelle H3 ermittelt wurde.

**Fortsetzung 3. Aufgabe →**

**Fortsetzung 3. Aufgabe**

Korrekturrand

b) Tabellenkalkulationsprogramme können auch in anderen Situationen verwendet werden.

ba) Beschreiben Sie eine weitere Einsatzmöglichkeit für ein Tabellenkalkulationsprogramm. 2 Punkte

bb) Beschreiben Sie ein Problem beim Einsatz von Tabellenkalkulationsprogrammen. 2 Punkte

c) Mit der „BESUCHERAPP“ soll die Auslastung angezeigt werden. Eine Ampel soll folgende Zustände anzeigen:

Korrekturrand

Grün: unter 50 % Auslastung
Orange: 50 % bis 80 % Auslastung
Rot: über 80 % Auslastung

Die Ampel soll anhand der Auslastung regelmäßig aktualisiert werden.

Erstellen Sie ein Zustandsdiagramm zur Beschreibung der Ampel. 10 Punkte

## 4. Aufgabe (24 Punkte)

Korrekturrand

Neben der Wetter-Prognose sollen auch aktuelle Daten erhoben werden. Diese sollen zur Steuerung einer automatischen Bewässerungsanlage genutzt werden. Dafür sollen kleine Sensoren in den Beeten zum Einsatz kommen.

a) Für die Datenübertragung zwischen Sensoren und Server wird ein lokales Funknetz verwendet. Da die Sensoren aufgrund örtlicher Gegebenheiten nur batteriebetrieben eingesetzt werden können, steht den Sensoren nur eine geringe Rechenleistung zur Verfügung.

Die Daten möchten Sie in verschlüsselter Form übertragen.

Schlagen Sie ein geeignetes Verschlüsselungsverfahren vor und begründen Sie Ihre Wahl. 4 Punkte

b) Ein Team-Kollege schlägt Ihnen vor, die übertragenen Daten zu signieren, anstatt diese zu verschlüsseln.

Nehmen Sie Stellung zu diesem Vorschlag. 4 Punkte

c) Von der Parkverwaltung erhalten Sie den folgenden Tabellenausschnitt über den Pflanzenbestand.

| Pflanze | Pflanzen-Kürzel | Beet-Name | Beet-Koordinaten | Pflanzdatum | Anzahl der Pflanzen |
|---|---|---|---|---|---|
| Tulpen | TLP | Süd-Beet | 50° 55' 43" N<br>6° 53' 58" E | 11.11.2022 | 30 |
| Schneeglöckchen | SG | West-Beet | 50° 55' 47" N<br>6° 53' 9" E | 23.02.2023 | 50 |
| Tulpen | TLP | West-Beet | 50° 55' 47" N<br>6° 53' 9" E | 10.11.2022 | 25 |

ca) In der Tabelle liegen nicht normalisierte Daten vor.

Beschreiben Sie eine mögliche Gefahr beim Ändern von Datensätzen anhand eines konkreten Beispiels aus der oben genannten Datenstruktur. 3 Punkte

cb) Die vorliegenden Daten sollen künftig in einer relationalen Datenbank gespeichert werden.

Korrekturrand

Außerdem soll mithilfe von Sensoren die Bodenfeuchtigkeit in den Beeten überwacht werden. Ein Beet kann dabei mehrere Sensoren enthalten. Ihrem Programm werden die Sensor-Messwerte übermittelt. Dazu liegt folgendes Beispiel vor:

```
{
  "DevEUI": "72:69:F5:AC:9E:8A:BE:3D",
  "Value": 426,
  "Timestamp": "2023-04-26T07:00:00+0000"
}
```

Erstellen Sie aus den Daten der abgebildeten Tabelle und für die Messwerterfassung ein Relationen-Modell in der dritten Normalform. Geben Sie Kardinalitäten an und kennzeichnen Sie Schlüssel mit PK und FK. 13 Punkte

**PRÜFUNGSZEIT – NICHT BESTANDTEIL DER PRÜFUNG!**

Wie beurteilen Sie nach der Bearbeitung der Aufgaben die zur Verfügung stehende Prüfungszeit?

[1] Sie hätte kürzer sein können. [2] Sie war angemessen. [3] Sie hätte länger sein müssen.

# Abschlussprüfung Sommer 2023
## Lösungshinweise

## Fachinformatiker/Fachinformatikerin
## Anwendungsentwicklung (AO 2020)
## 1201

# 1 Planen eines Softwareproduktes

**Teil 2 der Abschlussprüfung**

## Allgemeine Korrekturhinweise

Die Lösungs- und Bewertungshinweise zu den einzelnen Handlungsschritten sind als Korrekturhilfen zu verstehen und erheben nicht in jedem Fall Anspruch auf Vollständigkeit und Ausschließlichkeit. Neben hier beispielhaft angeführten Lösungsmöglichkeiten sind auch andere sach- und fachgerechte Lösungsalternativen bzw. Darstellungsformen mit der vorgesehenen Punktzahl zu bewerten. Der Bewertungsspielraum des Korrektors (z. B. hinsichtlich der Berücksichtigung regionaler oder branchenspezifischer Gegebenheiten) bleibt unberührt.

Zu beachten ist die unterschiedliche Dimension der Aufgabenstellung (nennen – erklären – beschreiben – erläutern usw.).

Für die Bewertung gilt folgender Punkte-Noten-Schlüssel:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Note 1 | = | 100 – 92 Punkte | Note 2 | = unter | 92 – 81 Punkte |
| Note 3 | = unter | 81 – 67 Punkte | Note 4 | = unter | 67 – 50 Punkte |
| Note 5 | = unter | 50 – 30 Punkte | Note 6 | = unter | 30 – 0 Punkte |

Die Vervielfältigung, Verbreitung und öffentliche Wiedergabe der Prüfungsaufgaben und Lösungen ist nicht gestattet. Zuwiderhandlungen werden zivil- und strafrechtlich (§§ 97 ff., 106 ff. UrhG) verfolgt. – © ZPA Nord-West 2023 – Alle Rechte vorbehalten!

## 1. Aufgabe (24 Punkte)

a) 4 Punkte
Erwartet werden Beschreibungen wie z. B.:
- Das Verkaufspersonal frühzeitig in das Projekt einbinden
- Die Befürchtungen des Verkaufspersonals identifizieren und gemeinsam Lösungen finden, wie z. B. einer Zusicherung des Arbeitsplatzes
- Einbindung der Projektverantwortlichen, z. B. der Geschäftsführung der Parkanlage
- u. a.

b) 8 Punkte
Folgende Ursachen und Auswirkungen sind zum Beispiel denkbar:

| Risiko | Ursache | Auswirkung |
|---|---|---|
| **Unterschätzung des Entwicklungsaufwandes der App** | Keine Erfahrung bei der AMAG Soft GmbH über die Prozesse der Parkanlage | Projektende verzögert und das Projekt verteuert sich |
| **Inkompatible Software-Schnittstellen** | Fehler in der Anforderungsanalyse | Verzögerung und Mehrkosten |
| **Widerspruch des Personalrates** | Der Personalrat befürchtet Arbeitsplatzkontrollen oder sogar Verlust von Arbeitsplätzen | Projektende verzögert sich bzw. Projekt wird abgebrochen |

c) 4 Punkte
Mögliche **funktionale Anforderungen** können z. B. sein:
- Lauffähigkeit auf gängigen mobilen Systemen (iOS, Android, etc.)
- Berechnung der Einzelpreise und des Gesamtpreises für die Buchung
- Authentifizierung gewährleisten
- Integrierte Bezahllösung
- Push-Benachrichtigung bei Abweichungen z. B. der Eintrittszeiten

Mögliche **nichtfunktionale Anforderungen** können z. B. sein:
- Verfügbarkeit
- Zuverlässigkeit
- Usability
- Fehlertoleranz
- Sicherstellung der Datenintegrität

d) 4 Punkte
Erwartet wird die Nennung von zwei Kostenarten mit Beispiel, wie z. B.:
- Personalkosten
  Kosten für externes Projektpersonal der AMAG Soft GmbH
- Softwarekosten
  Software für die Erstellung der App
  Softwarelizenzen
- Hardwarekosten
  Kamerasysteme für den Eingangsbereich
  Lesegeräte für die digitalen Tickets
- Kommunikationskosten
  Leitungs-/Übertragungskosten
- Qualifizierungskosten
  Mitarbeiterqualifizierung
  Kosten für Trainer

e) 4 Punkte
Erwartet werden Beschreibungen wie z. B.
- Verwendung zertifizierter Softwareentwicklungswerkzeuge
- Definition und Verwendung standardisierter Testumgebungen, - verfahren und -daten
- Einhaltung von gesetzlichen Vorgaben zum Datenschutz
- Auswahl und Verwendung geeigneter standardisierter Softwareentwicklungsmodelle wie z. B. SCRUM

## 2. Aufgabe (26 Punkte)

a) 4 Punkte, je 1 Punkt pro Merkmal, je 1 Punkt pro Erklärung

**Functionality:**
The capability of the software product to provide functions which meet stated and implied needs when the software is used under specified conditions.
Die Fähigkeit eines Softwareproduktes Funktionen zur Verfügung zu stellen, welche die vorgegebenen und implizierten Anforderungen erfüllen, wenn es unter den spezifizierten Bedingungen verwendet wird.

**Reliability:**
The capability of the software product to maintain a specified level of performance when used under specified conditions.
Die Fähigkeit eines Softwareproduktes ein spezifiziertes Performanz Level aufrecht zu erhalten, wenn es unter den spezifizierten Bedingungen verwendet wird.

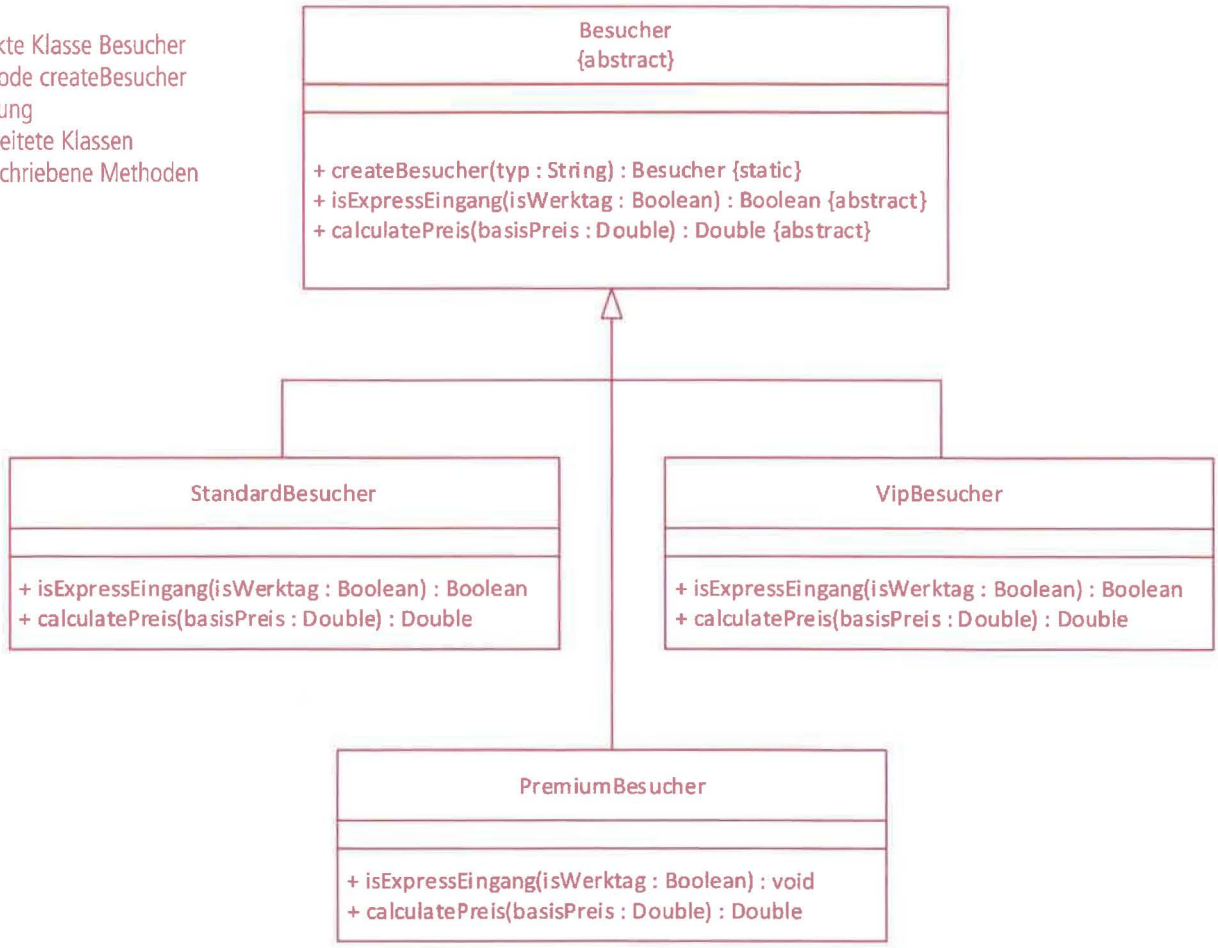
**Usability:**
The capability of the software product to be understood, learned, used and attractive to the user, when used under specified conditions.
Die Fähigkeit eines Softwareproduktes verständlich, lernbar, benutzbar und attraktiv für die Benutzer zu sein, wenn es unter den spezifizierten Bedingungen verwendet wird.

**Efficiency:**
The capability of the software product to provide appropriate performance, relative to the amount of resources used, under stated conditions.
Die Fähigkeit eines Softwareproduktes eine bezüglich der aufgewendeten Ressourcen angemessene Performanz zur Verfügung zu stellen, wenn es unter den spezifizierten Bedingungen verwendet wird.

**Portability:**
The capability of the software product to be transferred from one environment to another.
Die Fähigkeit eines Softwareproduktes zur Übertragung auf eine andere Umgebung.

ba) 4 Punkte
Die Polymorphie der objektorientierten Programmierung ist eine Eigenschaft, die häufig im Zusammenhang mit Vererbung und Schnittstellen (Interfaces) auftritt. Eine Methode ist polymorph, wenn sie in verschiedenen Klassen die gleiche Signatur hat, jedoch erneut implementiert oder erweitert wird. Gibt es in einem Vererbungszweig einer Klassenhierarchie mehrere Methoden auf unterschiedlicher Hierarchieebene, jedoch mit gleicher Signatur, wird erst zur Laufzeit bestimmt, welche der Methoden für ein gegebenes Objekt verwendet wird (Dynamisches Binden).

bb) 9 Punkte
1 Punkt abstrakte Klasse Besucher
2 Punkte Methode createBesucher
1 Punkt Vererbung
3 Punkte abgeleitete Klassen
2 Punkte überschriebene Methoden



bc) 5 Punkte
1 Punkt Selektor typ, 1 Punkt Mehrfachauswahlstruktur, 3 Punkte Rückgaben

**+ createBesucher(typ : String) : Besucher {static}**

| typ | | |
|---|---|---|
| "STANDARD" | "PREMIUM" | "VIP" |
| Rückgabe:<br>new StandardBesucher() | Rückgabe:<br>new PremiumBesucher() | Rückgabe:<br>new VipBesucher() |

oder

```
public static Besucher createBesucher(String typ) {
   switch(typ) {
    case "STANDARD":
      return new StandardBesucher();
    case "PREMIUM":
      return new PremiumBesucher();
    case "VIP":
      return new VipBesucher();
    }
}
```

bd) 4 Punkte
2 Punkte je Methode

**+ isExpressEingang(isWerktag : Boolean) : Boolean**

| Rückgabe: isWerktag |
|---|

**+ calculatePreis(basisPreis : Double) : Double**

| Rückgabe: basisPreis*0.95 |
|---|

Oder

```
@Override
public Boolean isExpressEingang(Boolean isWerktag) {
   return isWerktag;
}

@Override
public Double calculatePreis(Double basisPreis) {
   return basisPreis*0.95;
}
```

## 3. Aufgabe (26 Punkte)

a) Die deutschen Funktionsnamen sind ebenfalls als richtig zu werten.
VLOOKUP => SVERWEIS
IF => WENN
WEEKDAY => WOCHENTAG

aa) 2 Punkte
C3 =A2 + 1

ab) 5 Punkte
E3 =VLOOKUP(C3;Wetterdaten!B3:C17;2;FALSE)

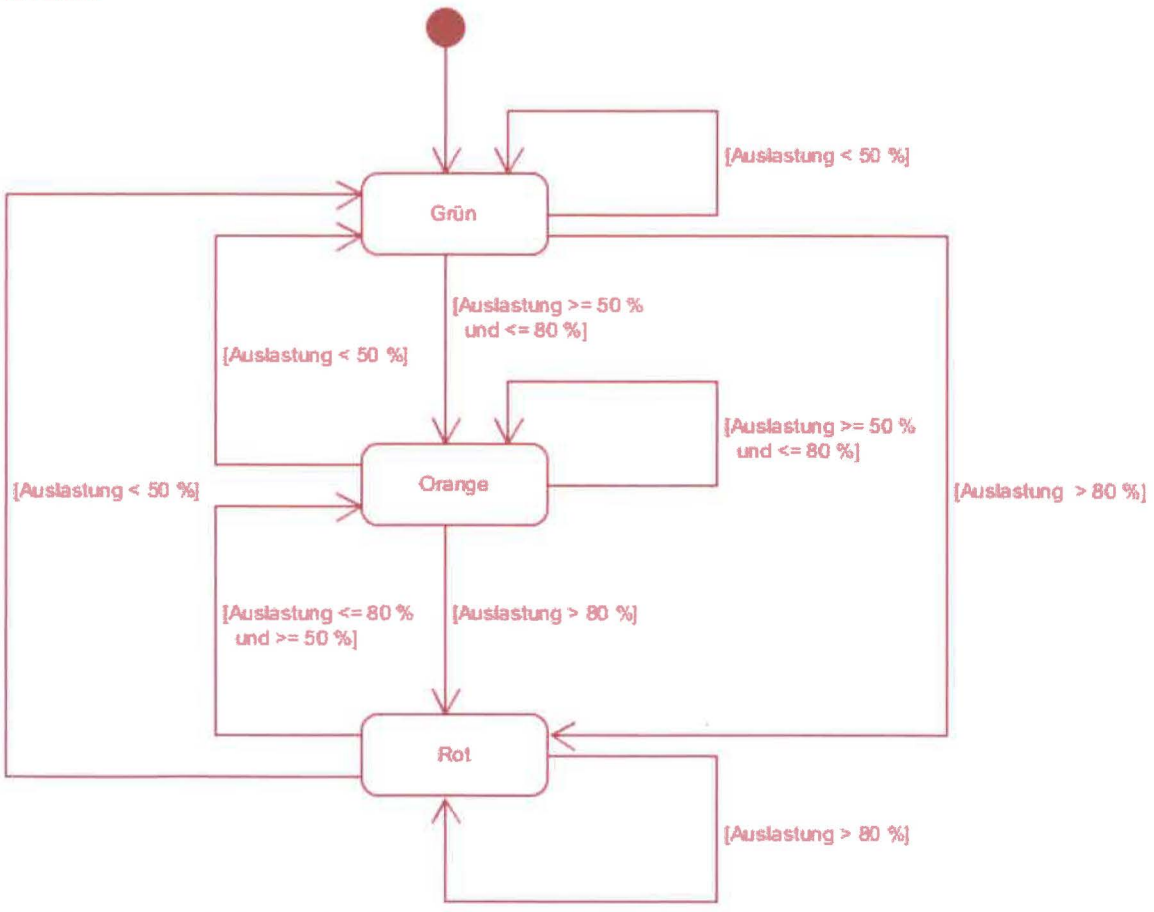
Hinweis: Bei Verwendung geschachtelter IF-Funktionen muss die Formel vollständig ausgeschrieben werden.

ac) 5 Punkte
F3 = H3 * IF(WEEKDAY(C3)<=5;0,9;1)
Oder =H3 * I3
Mit der Formel = IF(WEEKDAY(C3)<=5;0,9;1) in I3

ba) 2 Punkte
Ein Tabellenkalkulationsprogramm kann z. B. zur Arbeitszeitberechnung eingesetzt werden.

bb) 2 Punkte
Z. B. werden bei umfangreichem Datenbestand und vielfachen Abhängigkeiten der Berechnungen untereinander die Anwendungen schlecht wartbar.

c) 10 Punkte




Die Selbstreferenzen sind optional und in der Bewertung nicht zu berücksichtigen.

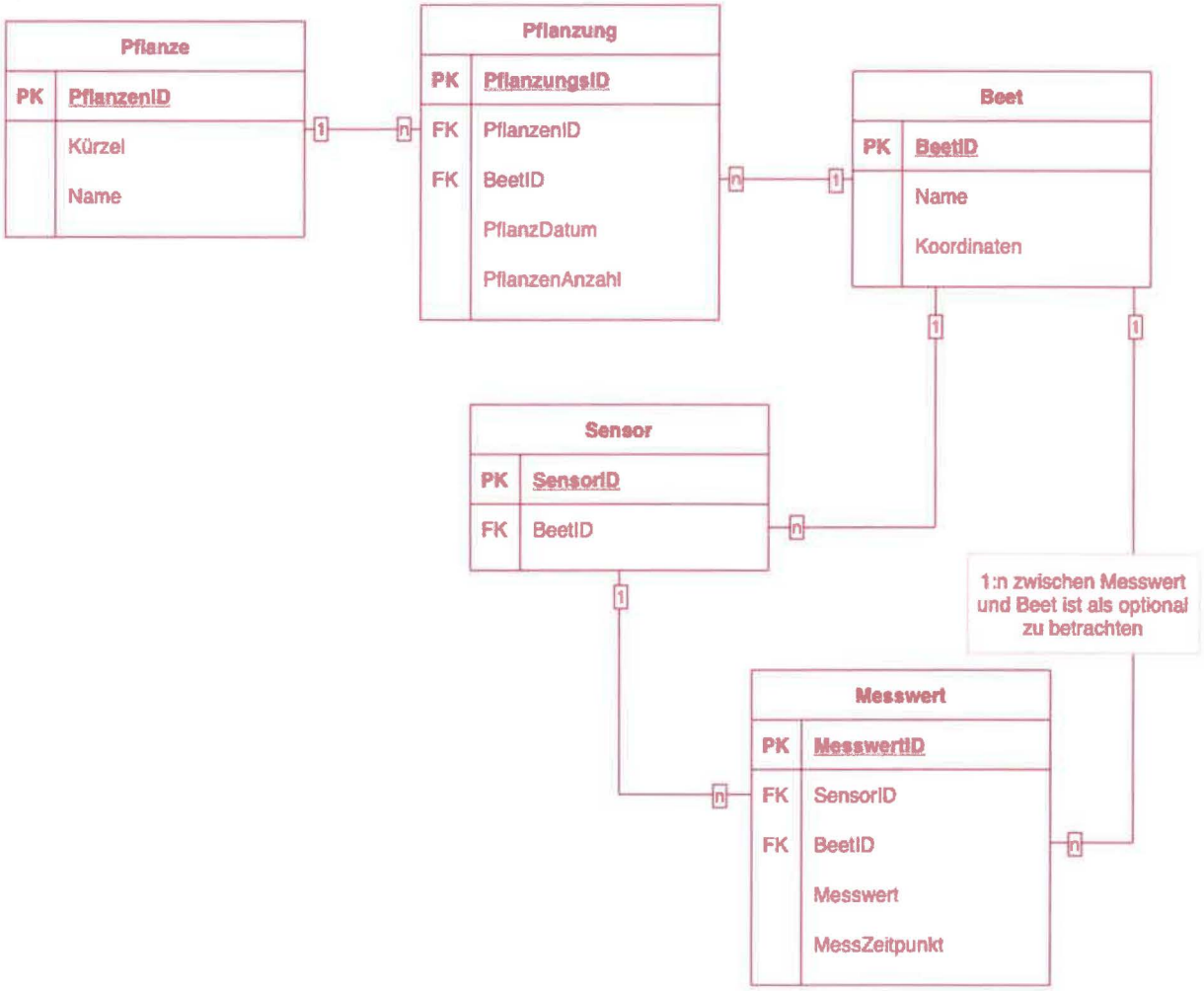
## 4. Aufgabe (24 Punkte)

a) 4 Punkte
Erwartet wird, dass der Prüfling die Anwendung einer symmetrischen Verschlüsselung vorschlägt. Diese erfordert, verglichen mit der asymmetrischen Verschlüsselung, nur wenig Rechenleistung. Außerdem ist in diesem Fall jeder Sensor zuvor bekannt, womit die Nutzung eines Pre-Shared-Keys zumutbar ist. Sollte der Prüfling anstelle des Verfahrens eine Implementierung (bspw. AES) benennen, wird abhängig von der Begründung vorgeschlagen, dies mit nur mit geringem Punktabzug zu bewerten.

b) 4 Punkte
Da es sich hier um Daten handelt, bei denen primär die Authentizität und Integrität relevant sind, während die Vertraulichkeit nicht stark zu gewichten ist, dürfte dieser Vorschlag als sinnvoll betrachtet werden, da ein Hash oftmals einen geringeren Rechenaufwand bedeutet als eine effektive Verschlüsselung.
Eine Ablehnung des Vorschlags kann bei entsprechender Begründung auch als richtig gewertet werden. Diese könnte zum Beispiel eine begründete höhere Gewichtung der Vertraulichkeit betreffen.

ca) 3 Punkte
Lösungsvorschlag:
Es können inkonsistente Daten entstehen. Dies ist bspw. der Fall, wenn ein Beet umbenannt wird und Altdaten nicht vollständig aktualisiert werden (Änderungsanomalie).

cb) 13 Punkte




Bewertungsvorschlag:
Je Tabelle 1 Punkt (5 Punkte)
Je Fremdschlüssel 1 Punkt (4 Punkte)
Je Beziehung mit Kardinalität 1 Punkt (4 Punkte)

# Abschlussprüfung Sommer 2023

## Belegsatz

Fachinformatiker/Fachinformatikerin
Anwendungsentwicklung (AO 2020)
1201

## Teil 2 der Abschlussprüfung

Der Belegsatz ist Grundlage für beide Prüfungsbereiche.

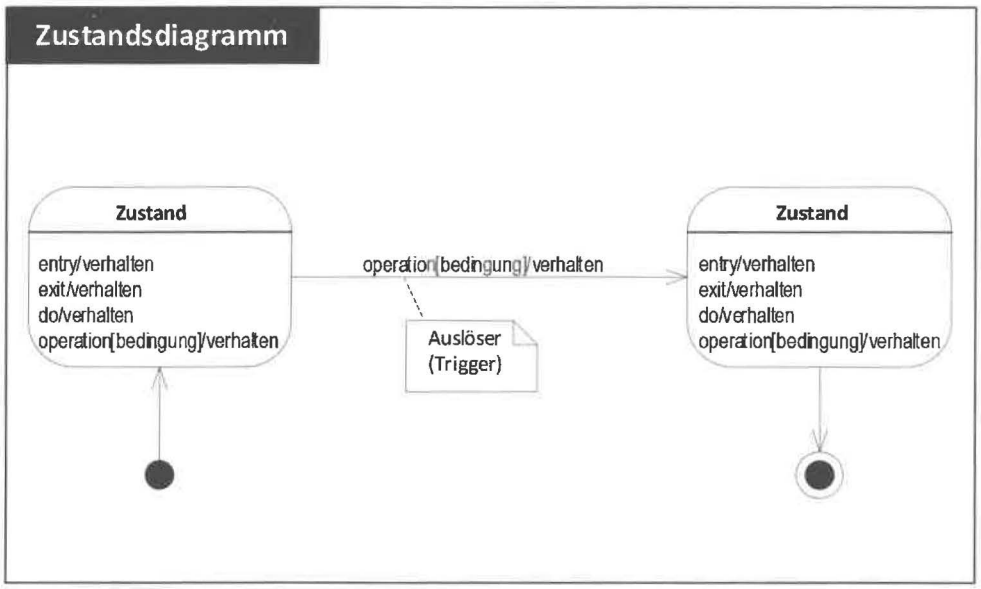
1. Planen eines Softwareproduktes
2. Entwicklung und Umsetzung von Algorithmen


| | Seite |
|---|---|
| UML-Zustandsdiagramm | 2 |
| UML-Klassendiagramm | 2 |
| UML-Aktivitätsdiagramm | 3 |
| Beschreibung von Funktionen der Tabellenkalkulation | 4 |
| Struktogramm DIN 66261 | 5 |
| SQL-Syntax (Auszug) | 6/7 |

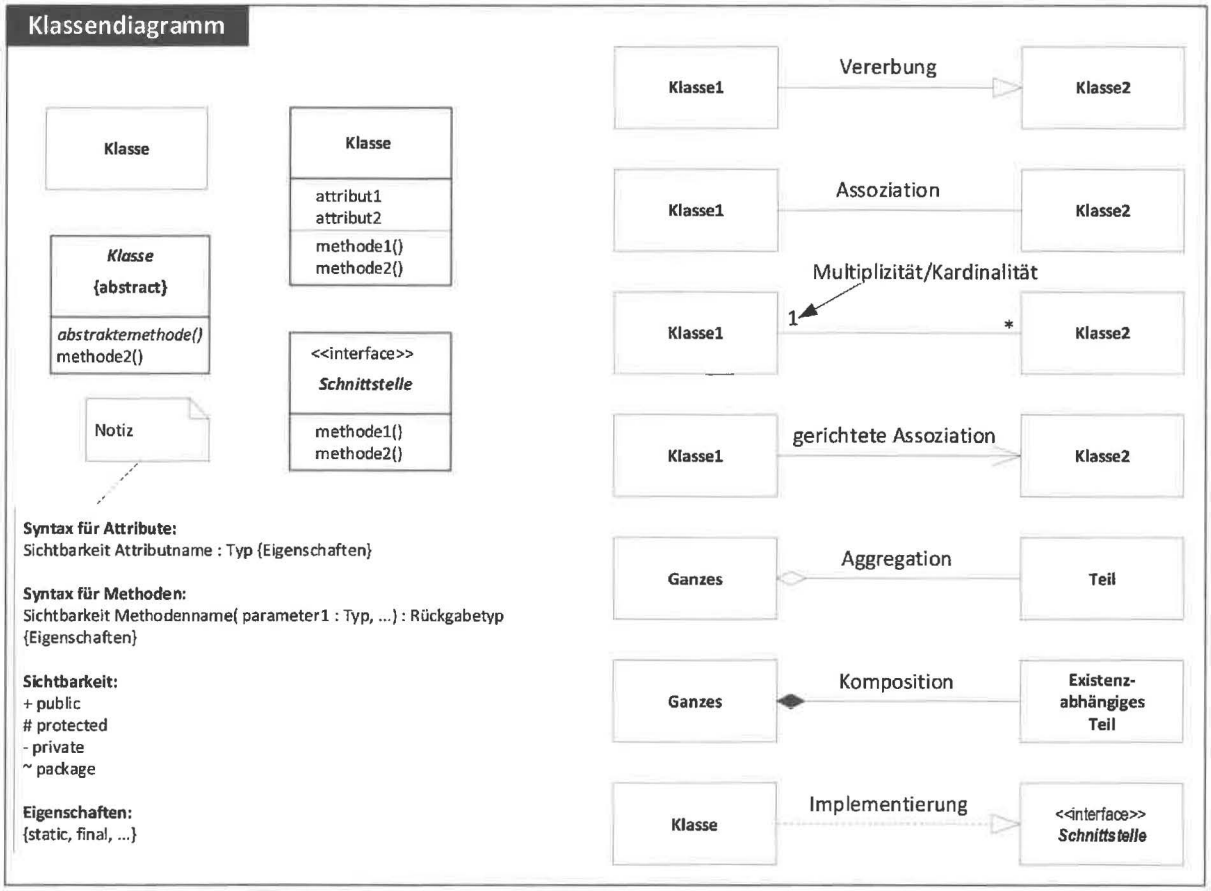

Gemeinsame Prüfungsaufgaben der Industrie- und Handelskammern. Dieser Aufgabensatz wurde von einem überregionalen Ausschuss, der entsprechend § 40 Berufsbildungsgesetz zusammengesetzt ist, beschlossen. Hinweis: Im Interesse einer besseren Lesbarkeit wird in der Aufgabenstellung und in den Angaben zur Aufgabenstellung nur die männliche Form (generisches Maskulinum) verwendet. Die verkürzte Sprachform beinhaltet keine Wertung und die gewählten männlichen Formulierungen gelten uneingeschränkt auch für die weiteren Geschlechter.

Die Vervielfältigung, Verbreitung und öffentliche Wiedergabe der Prüfungsaufgaben und Lösungen ist nicht gestattet. Zuwiderhandlungen werden zivil- und strafrechtlich (§§ 97 ff., 106 ff. UrhG) verfolgt. – © ZPA Nord-West 2023 – Alle Rechte vorbehalten!

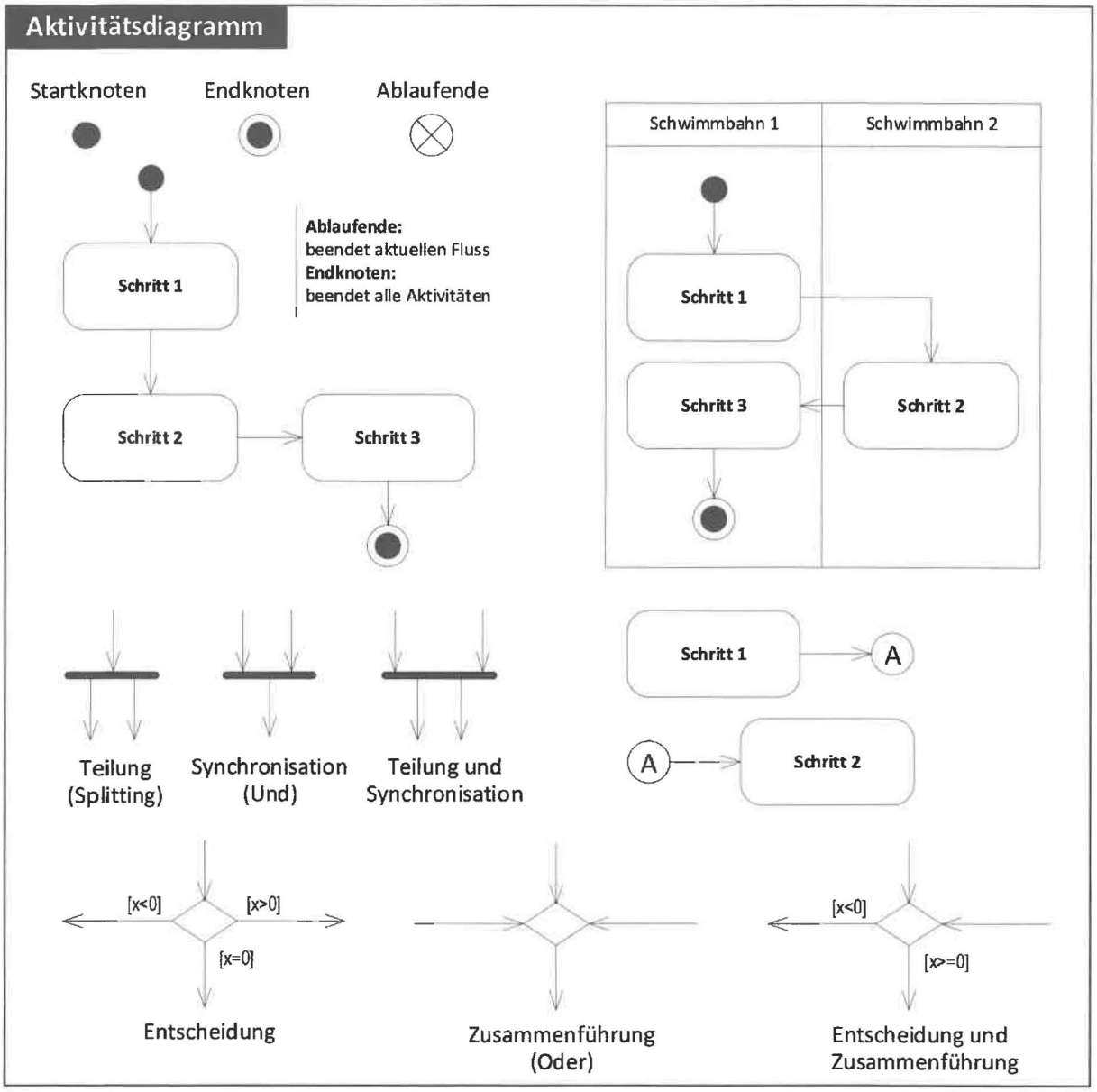
## UML-Zustandsdiagramm




## UML-Klassendiagramm



**UML-Aktivitätsdiagramm**



**Beschreibung von Funktionen der Tabellenkalkulation**

**The function: VLOOKUP – Description**
You can use the **VLOOKUP** function to search the first column of a range of cells, and then return a value from any cell on the same row of the range.
For example, suppose that you have a list of employees contained in the range A2:C10 and the employees' ID numbers are stored in the first column of the range and the employees' names are stored in the third column of the range.
If you know the employee's ID number, you can use the **VLOOKUP** function to return either the department or the name of that employee. To obtain the name of employee number 38, you can use the formula **=VLOOKUP(38; A2:C10; 3; FALSE)**. This formula searches for the value 38 in the first column of the range A2:C10, and then returns the value that is contained in the third column of the range and on the same row as the lookup. **FALSE** indicates you are searching for an exact match.

**The function: IF – Description**
The IF function returns one value if a condition you specify evaluates to TRUE, and another value if that condition evaluates to FALSE.
For example, the formula **=IF(A1>1; "Over 10";"10 or less")** returns "Over 10" if A1 is greater than 10, and "10 or less" if A1 is less than or equal to 10.

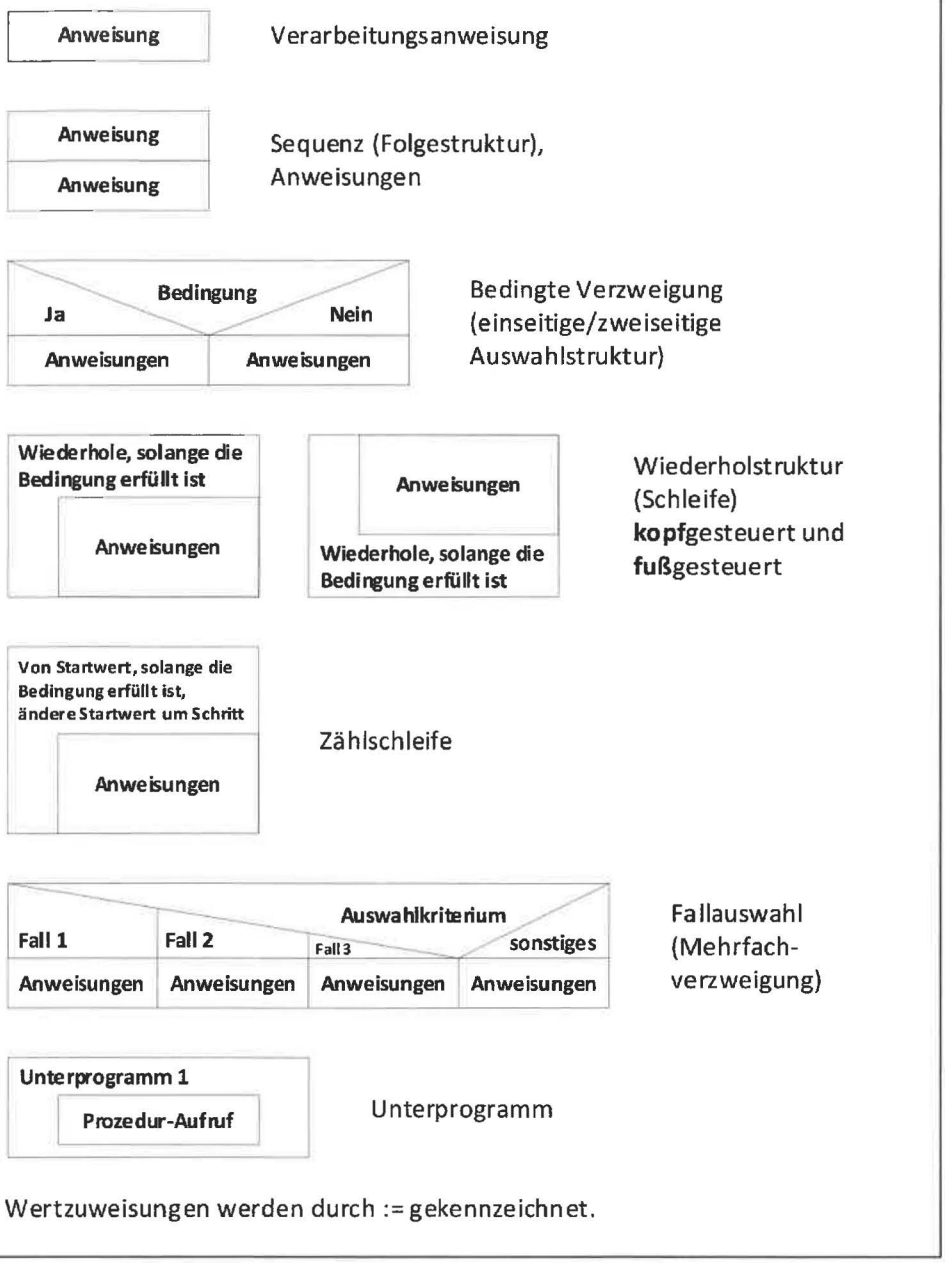
**The function: WEEKDAY – Description**
Returns the day of the week corresponding to a date. The day is given as an integer, ranging from 1 (Monday) to 7 (Sunday), by default.
For example, given the date 26.04.2023 in A1, the formula **=WEEKDAY(A1)** returns 3.

**Range:** An area of two or more cells.

Quelle: https://support.microsoft.com/

**Struktogramm DIN 66261**

## Struktogramm




Wertzuweisungen werden durch := gekennzeichnet.

## SQL-Syntax (Auszug)

| Syntax | Beschreibung |
|---|---|
| *Tabelle* | |
| **CREATE TABLE** Tabellenname(<br>Spaltenname < DATENTYP >,<br>Primärschlüssel,<br>Fremdschlüssel) | Erzeugt eine neue leere Tabelle mit der beschriebenen Struktur |
| **ALTER TABLE** Tabellenname<br>**ADD COLUMN** Spaltenname Datentyp<br>**DROP COLUMN** Spaltenname Datentyp<br><br>**ADD FOREIGN KEY**(Spaltenname)<br>**REFERENCES** Tabellenname(<br>Primärschlüsselspaltenname<br>) | Änderungen an einer Tabelle:<br>Hinzufügen einer Spalte<br>Entfernen einer Spalte<br><br>Definiert eine Spalte als Fremdschlüssel |
| **CHARACTER** | Textdatentyp |
| **DECIMAL** | Numerischer Datentyp (Festkommazahl) |
| **DOUBLE** | Numerischer Datentyp (Doppelte Präzision) |
| **INTEGER** | Numerischer Datentyp (Ganzzahl) |
| **DATE** | Datum (Format DD.MM.YYYY) |
| **PRIMARY KEY** (Spaltenname) | Erstellung eines Primärschlüssels |
| **FOREIGN KEY** (Spaltenname)<br>**REFERENCES** Tabellenname(<br>Primärschlüsselspaltenname<br>) | Erstellung einer Fremdschlüssel-Beziehung |
| **DROP TABLE** Tabellenname | Löscht eine Tabelle |
| *Befehle, Klauseln, Attribute* | |
| **SELECT** * \| Spaltenname1 [, Spaltenname2, ...] | Wählt die Spalten einer oder mehrerer Tabellen, deren Inhalte in die Liste aufgenommen werden sollen; alle Spalten (*) oder die namentlich aufgeführten |
| **FROM** | Name der Tabelle oder Namen der Tabellen, aus denen die Daten der Ausgabe stammen sollen |
| **SELECT** ...<br>**FROM** ...<br>(**SELECT** ...<br>**FROM** ...<br>**WHERE** ...) **AS** tbl<br>**WHERE** ... | Unterabfrage (subquery), die in eine äußere Abfrage eingebettet ist.<br>Das Ergebnis der Unterabfrage wird wie eine Tabelle – hier mit Namen "tbl" – behandelt. |
| SELECT **DISTINCT** | Eliminiert Redundanzen, die in einer Tabellen auftreten können, Werte werden jeweils nur einmal angezeigt. |
| **JOIN / INNER JOIN** | Liefert nur die Datensätze zweier Tabellen, die gleiche Datenwerte enthalten |
| **LEFT JOIN / LEFT OUTER JOIN** | Liefert von der erstgenannten (linken) Tabelle alle Datensätze und von der zweiten Tabelle jene, deren Datenwerte mit denen der ersten Tabelle übereinstimmen |
| **RIGHT JOIN / RIGHT OUTER JOIN** | Liefert von der zweiten (rechten) Tabelle alle Datensätze und von der ersten Tabelle jene, deren Datenwerte mit denen der zweiten Tabelle übereinstimmen |
| **WHERE** | Bedingung, nach der Datensätze ausgewählt werden sollen |
| **WHERE EXISTS** ( subquery )<br>**WHERE NOT EXISTS** ( subquery ) | Die Bedingungen EXISTS prüft, ob die Suchbedingung einer Unterabfrage mindestens eine Zeile zurückliefert. NOT EXIST negiert die Bedingung. |
| **WHERE ... IN** ( subquery )<br>**WHERE NOT... IN** ( subquery ) | Der Wert des Datenfelds ist in der auswählten Menge vorhanden.<br>Der Wert des Datenfelds ist in der auswählten Menge nicht vorhanden. |
| **GROUP BY** Spaltenname1 [,Spaltenname2, ...] | Gruppierung (Aggregation) nach Inhalt des genannten Feldes |
| **ORDER BY** Spaltenname1 [,Spaltenname2, ...]<br>**ASC** \| **DESC** | Sortierung nach Inhalt des genannten Feldes oder der genannten Felder<br>ASC: aufsteigend; DESC: absteigend |

| Syntax | Beschreibung |
|---|---|
| *Datenmanipulation* | |
| **DELETE FROM** Tabellenname | Löschen von Datensätzen in der genannten Tabelle |
| **UPDATE** Tabellenname **SET** | Aktualisiert Daten in Feldern einer Tabelle |
| **INSERT INTO** Tabellenname[(spalte1, spalte2, ...)] **VALUES** (Wert für Spalte 1 [, Wert für Spalte 2, ...]) oder **SELECT** ... **FROM** ... **WHERE** | Fügt Datensätze in die genannte Tabelle, die entweder mit festen Werten belegt oder Ergebnis eines SELECT-Befehls sind |
| *Berechtigungen kontrollieren* | |
| **CREATE** Benutzer \| Rolle **IDENTIFIED BY** 'Passwort' | Erzeugt einen neuen Benutzer oder eine neue Rolle mit einem Passwort |
| **GRANT** Recht \| Rolle **ON** *.* \| Datenbank.* \| Datenbank.Objekt **TO** Benutzer \| Rolle [WITH GRANT OPTION] | Weist einem Benutzer oder einer Rolle ein Recht auf ein bestimmtes Datenbank-Objekt zu<br>Weist einem Benutzer eine Rolle zu |
| **REVOKE** Rechte \| Rollen **ON** *.* \| Datenbank.* \| Datenbank.Objekt **FROM** Benutzer \| Rolle | Entzieht einem Benutzer oder einer Rolle ein Recht auf ein bestimmtes Datenbank-Objekt<br>Entzieht einem Benutzer eine Rolle |
| **Aggregatfunktionen** | |
| **AVG**(Spaltenname) | Ermittelt das arithmetische Mittel aller Werte im angegebenen Feld |
| **COUNT**(Spaltenname \| * ) | Ermittelt die Anzahl der Datensätze mit Nicht-NULL-Werten im angegebenen Feld oder alle Datensätze der Tabelle (dann mit Operator *) |
| **SUM**(Spaltenname \| Formel) | Ermittelt die Summe aller Werte im angegebenen Feld oder der Formelergebnisse |
| **MIN**(Spaltenname \| Formel) | Ermittelt den kleinsten aller Werte im angegebenen Feld |
| **MAX** (Spaltenname \| Formel) | Ermittelt den größten aller Werte im angegebenen Feld |
| *Funktionen* | |
| **LEFT**(Zeichenkette, Anzahlzeichen) | Liefert *Anzahlzeichen* der Zeichenkette von links. |
| **RIGHT**(Zeichenkette, Anzahlzeichen) | Liefert *Anzahlzeichen* der Zeichenkette von rechts. |
| **CURRENT** | Liefert das aktuelle Datum mit der aktuellen Uhrzeit |
| **CONVERT(time,**[DatumZeit]) | Liefert die Uhrzeit aus einer DatumZeit-Angabe |
| **DATE**(Wert) | Wandelt einen Wert in ein Datum um |
| **DAY**(Datum) | Liefert den Tag des Monats aus dem angegebenen Datum |
| **MONTH**(Datum) | Liefert den Monat aus dem angegebenen Datum |
| **TODAY** | Liefert das aktuelle Datum |
| **WEEKDAY**(Datum) | Liefert den Tag der Woche aus dem angegebenen Datum als Text |
| **YEAR**(Datum) | Liefert das Jahr aus dem angegebenen Datum |
| **DATEADD**(Datumsteil, Intervall, Datum) | Fügt einem Datum ein Intervall (ausgedrückt in den unter Datumsteil angegebenen Einheiten) hinzu |
| **DATEDIFF**(Datumsteil, Anfangsdatum, Enddatum) Datumsteile: **DAY, MONTH, YEAR** | Liefert Enddatum-Startdatum (ausgedrückt in den unter Datumsteil angegebenen Einheiten) |
| *Operatoren* | |
| **AND** | Logisches UND |
| **LIKE** | Überprüfung von Text auf Gleichheit wenn Platzhalter ("regular expressions") eingesetzt werden. |
| **NOT** | Logische Negation |
| **OR** | Logisches ODER |
| **IS NULL** | Überprüfung auf NULL |
| **=** | Test auf Gleichheit |
| **>, >=, <, <=, < >** | Test auf Ungleichheit |
| * | Multiplikation |
| / | Division |
| + | Addition, positives Vorzeichen |
| - | Subtraktion, negatives Vorzeichen |

Stand 2021-09-30